

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-087984

(43)Date of publication of application : 06.05.1986

(51)Int.Cl.

F04B 39/00  
F04B 39/16  
// F04C 29/02

(21)Application number : 59-209870

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 08.10.1984

(72)Inventor : YOSHIKAWA HIROKI  
MATSUSHIMA HIROAKI  
SAKAZUME AKIO  
IWATA HIROSHI

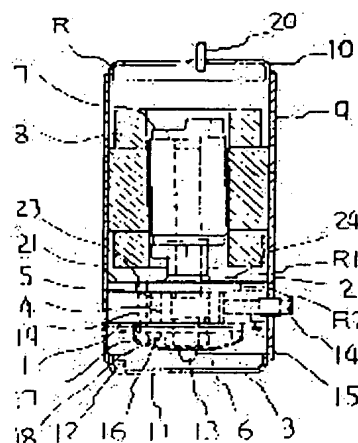
## (54) COMPRESSOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To suppress forming of refrigerator oil and to prevent abnormal reduction of refrigerator oil in compressor by partitioning the enclosed container of enclosed rotary compressor with a separation board while delivering refrigerant compressed through cylinder to the upper section of said separation board.

CONSTITUTION: A cylinder 1 is arranged near the lower section in an enclosed container 9. A separation board 21 is arranged at the upper section of said cylinder 1 to partition said container 9 vertically. Said separation board 21 is provided with proper number of small holes for dripping the refrigerator oil. The delivery path 19 from the cylinder 1 is coupled to the delivery port 23 opening to the upper section of said board 21.

Compressed refrigerant in the cylinder 1 is delivered through said port 23 to reduce mixing of liquid refrigerant and the refrigerator oil.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭61-87984

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月6日

F 04 B 39/00

39/16

// F 04 C 29/02

6649-3H

B-6649-3H

E-8210-3H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 圧縮機

⑮ 特 願 昭59-209870

⑯ 出 願 昭59(1984)10月8日

⑰ 発 明 者 吉 川 博 樹 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑰ 発 明 者 松 嶋 弘 章 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑰ 発 明 者 坂 爪 秋 郎 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑰ 発 明 者 岩 田 博 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑰ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑰ 代 理 人 弁理士 福田 幸作 外1名

## 明 細 書

発明の名称 圧縮機

特許請求の範囲

1. 密閉されたチャンバ内に、少なくとも、冷媒を圧縮するに使用されるシリンダを収納し、冷凍機油を封入した圧縮機において、チャンバ内に、このチャンバを上下に仕切る分離板を、該分離板で仕切られた上部と下部とが連通するようにして取付け、シリンダで圧縮された冷媒を前記分離板の上方へ吐出せしめるように構成したことを特徴とする圧縮機。

2. 分離板上に穿設した複数の小孔によつて、該分離板の上部と下部とを連通するようにしたものである特許請求の範囲第1項記載の圧縮機。

3. 分離板の小孔を、下方へ向つて小径になる円錐形状の小孔にしたものである特許請求の範囲第2項記載の圧縮機。

4. 分離板を、シリンダと一体に形成したものである特許請求の範囲第1項記載の圧縮機。

発明の詳細な説明

## 〔発明の利用分野〕

本発明は圧縮機に係り、特に、液戻り時における冷凍機油のフォーミングを抑え、圧縮機内の冷凍機油の異常減少を防止するに好適な、冷凍サイクル用のロータリ式圧縮機に関するものである。

## 〔発明の背景〕

冷凍サイクルにロータリ式圧縮機を使用した場合、このロータリ式圧縮機は、レシプロ式圧縮機と異なり吸込弁がないので、液戻り時に液圧縮により破損するということはないものの、冷凍機油を溜めてあるチャンバが吐出側であるため、冷凍サイクルからの液戻りにより前記チャンバ内の冷凍機油がフォーミングを起こし体積が増加することにより、その冷凍機油が吐出冷媒ガスと一緒に圧縮機外へ持出されてしまう異常現象が生じる。特に、回転数可変形の圧縮機では、回転数が速いときに液戻りによるフォーミングが生じ易く、同時に吐出冷媒ガス量が多いことから、冷凍機油が圧縮機外へ持出され易くなる。したがつて、このような運転モードが採用されている暖房冷起動時

とか除霜時には、圧縮機内の必要油量を下まわる冷凍機油しか存在しないことが多々あり、圧縮機の信頼性低下の一因となるという問題点があつた。

そこで、このような液戻りを軽減する方法として、例えば特開昭59-9466号公報に示されるように、蒸発器と圧縮機の間に設けられるアキュムレータの容量を大きくし、多量の液冷媒が戻つた場合でも十分に気液分離機能をもたせることにより、圧縮機内の必要油量を確保するようにしたものゝが知られている。

この方法は、アキュムレータ上端面の位置を従来通りに保ち、且つ据付け面積の増大を招くことなく、該アキュムレータ内への液冷媒の貯溜限界を増大させており気液分離機能が大きなものである。しかし、前記アキュムレータ内に貯溜した液冷媒を気化させ冷凍サイクルへ戻す熱は、従来のアキュムレータと同じく圧縮機の熱を利用しており、気化能力に限界がある。このため、一時的に冷凍サイクルが冷媒不足の状態となり、十分な能力を発揮させることができないという問題点があ

対して強い構造を有しているもので、液圧縮によつて破損することはない。したがつて、液戻りにより生じる、チャンバ内での冷凍機油のフォーミングを押さえれば信頼性は極めて高くなるものである。

液戻りにより生じる冷凍機油のフォーミングは、シリンダから吐出された液冷媒が冷凍機油と混合して発泡することに原因がある。前記チャンバ内には、圧縮機のモータが冷凍機油とともに収納されているので、該モータから冷凍機油へその冷凍機油を一定方向へ回転させるエネルギーを常時与えている。したがつて、冷凍機油の上へ吐出された液冷媒は極めて短時間の内に冷凍機油と混合して発泡する。

そこで本発明においては、液戻り時にシリンダから吐出する液冷媒を、チャンバ内に溜めた冷凍機油と分離するための分離板を該チャンバ内に設けることにより、フォーミングを抑え、該チャンバ内の冷凍機油の異常減少を防ぐようにしたものである。

つた。

#### 〔発明の目的〕

本発明は、上記した従来技術の問題点を改善して、冷凍サイクルからの液戻りが生じて、冷凍機油のフォーミングを抑え、圧縮機内の冷凍機油の異常減少を防止することができる圧縮機の提供を、その目的とするものである。

#### 〔発明の概要〕

本発明に係る圧縮機の構成は、密閉されたチャンバ内に、少なくとも、冷媒を圧縮するに使用されるシリンダを収納し、冷凍機油を封入した圧縮機において、チャンバ内に、このチャンバを上下に仕切る分離板を、該分離板で仕切られた上部と下部とが連通するようにして取付け、シリンダで圧縮された冷媒を前記分離板の上方へ吐出せしめるようにしたものである。

#### 〔発明の実施例〕

実施例の説明に入るまえに、本発明に係る基本的事項を説明する。

前述したように、ロータリ式圧縮機は液戻りに

以下、実施例によつて説明する。

第1図は、本発明の第1の実施例に係る圧縮機の縦断面図、第2図は、第1図における分離板近傍の詳細を示す斜視図、第3図は、第2図における小孔の詳細を示す拡大断面図である。

本実施例の圧縮機Rは、圧縮機ケース9、上蓋10、下蓋11からなるチャンバ内に、冷媒を圧縮するに使用されるシリンダ1を収納し、冷凍機油12を溜めたもので、前記チャンバ内に、このチャンバを上下に仕切る分離板21を、この分離板21上に穿設した小孔22によつて該分離板21で仕切られた上部R1とR2とが連通するようにして取付け、シリンダ1で圧縮され吐出孔23から出た冷媒を、分離板21の上方へ吐出せしめるようにしたものである。

以下、この圧縮機Rを詳細に説明する。

1はシリンダ、2は、このシリンダ1にボルト（図示せず）で固定され、シリンダ1の上端面を構成するとともにクランク軸（後述）を保持する上ベアリング、3は、同じくシリンダ1にボルト

(図示せず)で固定され、シリンダ1の下端面を構成するとともにクランク軸(後述)を保持する下ベアリング、4は、前記シリンダ1、上ベアリング2、下ベアリング3により形成された圧縮室5内で偏心運動し、冷媒の圧縮を行なうピストン、6は、このピストン4を偏心運動させるクランク軸、7は、このクランク軸6に取付けられたモータのロータ、8は、該モータのステータである。これらの部品は圧縮機ケース9内に組込まれており、該圧縮機ケース9は上蓋10と下蓋11とにより密閉され、チャンバを形成している。該チャンバ内には冷凍機油12が封入されている。

13は、クランク軸6の下端に取付けられた給油ピースであり、冷凍機油12は、この給油ピース13により汲上げられ、上ベアリング2、下ベアリング3を潤滑するとともに、シリンダ1、ピストン4などの圧縮要素の冷媒漏れに対するシールを行なう。14は、圧縮機ケース9とシリンダ1に取付けられた吸込パイプ、15は、この吸込パイプ14からの冷媒を前記圧縮機5へ導くため

このように構成した圧縮機Rの動作を説明する。

圧縮機RをONにするとロータ7が回転し、吸込パイプ14から冷媒が吸込まれ、この冷媒は吸込路15を通つて圧縮室5へ導かれる。この圧縮室5で圧縮されたガス冷媒は、下ベアリング3に設けられた吐出弁16から吐出室18へ一旦吐出される。そして吐出路19を通つて、分離板21の吐出口23から、この分離板21の上方へ吐出される。吐出されたガス冷媒は、ロータ7およびステータ8を冷却したのち、吐出パイプ20から圧縮機R外の冷凍サイクル(図示せず)へ吐出されて循環する。また、チャンバの下部に溜っている冷凍機油12は、給油ピース13によつて汲上げられ、下ベアリング3、シリンダ1、上ベアリング2を潤滑し、シリンダ1、ピストン4の冷媒漏れのシールを行ない、その一部分は分離板21の上方へ出る。前記冷凍サイクルから液戻りがあつて、液冷媒が吸込パイプ14から吸込まれると、その液冷媒は液の状態のまま吐出路19を通り、ガス冷媒とともに分離板21の吐出口23

の、シリンダ1に設けられた吸込路、16は、下ベアリング3に設けられた吐出弁、17は、この下ベアリング3とて吐出室18を形成する吐出キャップ、19は、下ベアリング3、シリンダ1、上ベアリング2に連通して穿設された吐出路である。

21は、圧縮機ケース9の内側に隙間なく嵌められ、上ベアリング2にボルト24によつて固定された円板形状の分離板であり、この分離板21には、前記吐出路19の開口位置に吐出口23が穿設され、外周上に多数の小孔22(詳細後述)が分布して穿設されており、この小孔22によつて、分離板21の上部R1と下部R2とが連通するようになつている。前記小孔22は、第3図にその詳細を示すように、下方へ向つて小径になる円錐形状の小孔(流体ダイオードとも云う)であり、この小孔22は、たとえばベアリング加工によつて容易に穿設することができる。20は、上蓋10に取付けられた、圧縮後のガス冷媒を圧縮機R外へ吐出する吐出パイプである。

から、この分離板21の上方へ吐出される。この液冷媒は、ガス冷媒よりも重いので分離板21上に落下し、前記冷凍機油とともに小孔22を通り分離板21の下部R2の冷凍機油12上に落ちる。この落ちた液冷媒は、量的に僅かであるばかりでなく、蒸発して前記小孔22を通つて上部R1へ吹上げられるので、冷凍機油12と混合する液冷媒はきわめて少なく、液戻りがあつても冷凍機油12のフォーミングを最少に抑えることができる。したがつて、冷凍機油12の異常減少が防止され、圧縮機Rは安定した運転を継続する。

以上説明した第1図に係る実施例によれば、冷凍サイクルからの液戻りが生じて、その液冷媒は吐出口23から分離板21の上方へ吐出され、該分離板21の小孔22から冷凍機油12上へ落ちる液冷媒の量はきわめて少ないので、冷凍機油12のフォーミングを抑え、圧縮機R内の冷凍機油12の異常減少を防止することができるという効果がある。

また、冷凍サイクルの運転条件の急激な変化

(暖房運転時の除霜時など)によつてチャンバ内が減圧されたとき、冷凍機油12に溶け込んでいた冷媒が急激に発泡するが、分離板21によつて、発泡による体積膨張を防ぐことができるのみならず、小孔22によつて泡が潰れ、分離板21が消泡板として作用するという効果もある。

さらに、小孔22を、下方へ向つて小径になる円錐形状としたので、液冷媒、冷凍機油は、分離板21の上部から下部へ流れるが、下部から上部へは流れにくい。したがつて、冷凍機油12が圧縮機R外へ持出される量をさらに抑制することができるという、本実施例独特の効果がある。

第4図は、本発明の第2の実施例に係る圧縮機の縦断面図、第5図は、第4図における分離板付き吐出キャップ近傍の詳細を示す斜視図である。

図において、第1図と同一番号を付したものは同一部分である。この圧縮機R'は、圧縮機ケース9、上蓋10、下蓋11からなるチャンバ内に、このチャンバを上下に仕切る分離板付き吐出キャップ25を、この分離板付き吐出キャップ25の

くなるものの、分離板付き吐出キャップ25以下の油面は確保されるので、圧縮機R'内の冷凍機油の異常減少を防止することができるという効果がある。また、分離板と吐出キャップとを一体にしたので、部品点数を1点低減することができるという本実施例独特の効果もある。

なお、本実施例は、下ベアリング3側に吐出キャップが付く機種についてのものであるが、上ベアリング2側に吐出キャップが付く機種では、その吐出キャップに分離板を一体にした分離板付き吐出キャップを採用すれば、前記分離板21と同様の効果を奏するものである。

第6図は、本発明の第3の実施例に係る圧縮機の分離板付きシリンダの詳細を示す斜視図である。

この実施例は、シリンダの高さ中央部に分離板を一体に設けたものであり、26は、一体の鋳物として製作された、分離板付きシリンダである。22は、前記各実施例におけると同じ小孔であり、この小孔22によつて、分離板付きシリンダ26で仕切られた上部と下部とが連通する。

円板状のつば25a(これが分離板の作用をするに穿設した小孔22によつて、該分離板付き吐出キャップ25で仕切られた上部R1'とR2'とが連通するようにして、下ベアリング3に取付け、シリンダ1で圧縮された冷媒を、分離板付き吐出キャップ25の上方へ吐出せしめるようにしたものである。

このように構成した圧縮機R'のガス冷媒の圧縮動作は、前記第1図に係る圧縮機Rと同様である。しかし、分離板付き吐出キャップ25は、シリンダ1の下方に位置するため、液戻り時には冷凍機油12の中に没しているのが普通である。したがつて、その分離作用は、前記分離板21のものと異なり、液戻りによるフォーミングを分離板付き吐出キャップ25の上部だけにとどめ、その下部ではフォーミングを発生させないようにしている。

以上説明した第4図に係る実施例によれば、前記第1図に係る圧縮機Rに比べて、液戻り時の冷凍機油のフォーミングによる油面低下が多少大き

このように構成した分離板付きシリンダ26の分離作用は、前記分離板21と同様であり、同様の効果を奏する。

なお、前記各実施例は、分離板を、シリンダの上部(第1図)に、シリンダの高さ中央部(第6図)に、シリンダの下部(第5図)に、それぞれ1枚ずつ設けるようにしたが、これらの分離板を組合わせて複数枚設けるようにすれば、冷凍機油のフォーミングを抑える作用がさらに増大する。この場合、前記シリンダで圧縮された冷媒を、最も上部に設けた分離板の上方へ吐出するように構成すべきことは云うまでもない。

さらに、前記各実施例においては、分離板に穿設した小孔22によつて、該分離板で仕切られたチャンバ内の上部と下部とを連通せしめるようにしたが、小孔22を穿設する代りに、たとえば分離板の外周と圧縮機ケース9との間に隙間を設けるようにしてもよい。また、発明者らの実験によると、小孔22もしくは分離板の外周と圧縮機ケース9との間に設けた隙間による分離板の開口面

積は、圧縮機ケース9の分離板取付け部の断面積の10%以上になると分離板としての効果がなくなるため、10%以下、特に効果が顕著である1~5%とするとよい。

〔発明の効果〕

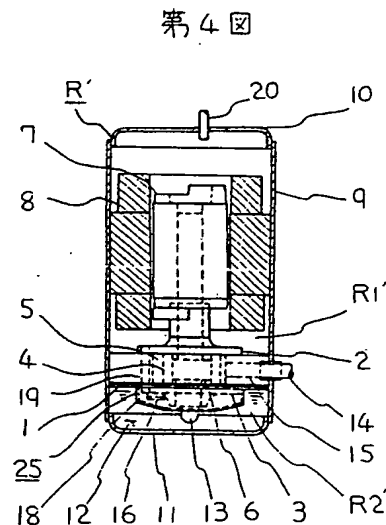
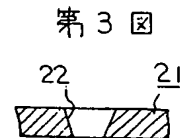
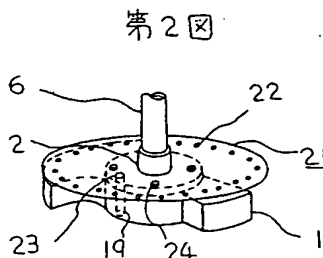
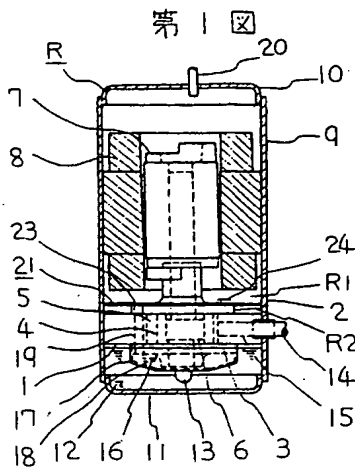
以上詳細に説明したように本発明によれば、冷凍サイクルからの液戻りが生じて、冷凍機油のフォーミングを抑え、圧縮機内の冷凍機油の異常減少を防止することができる圧縮機を提供することができる。

図面の簡単な説明

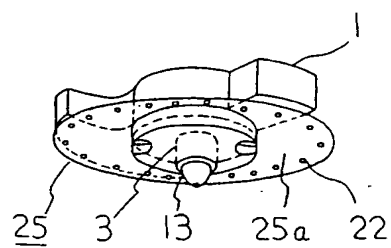
第1図は、本発明の第1の実施例に係る圧縮機の縦断面図、第2図は、第1図における分離板近傍の詳細を示す斜視図、第3図は、第2図における小孔の詳細を示す拡大断面図、第4図は、本発明の第2の実施例に係る圧縮機の縦断面図、第5図は、第4図における分離板付き吐出キャップ近傍の詳細を示す斜視図、第6図は、本発明の第3の実施例に係る圧縮機の見分離板付きシリンダの詳細を示す斜視図である。

1…シリンダ、9…圧縮機ケース、10…上蓋、  
11…下蓋、12…冷凍機油、21…分離板、  
22…小孔、25…分離板付き吐出キャップ、  
26…分離板付きシリンダ、R、R'…圧縮機、  
R1、R1'…上部、R2、R2'…下部。

代理人 弁理士 福田幸作  
(ほか1名)



第5図



第6図

